

MANAJEMEN TEKNOLOGI PT PAL INDONESIA DALAM PEMBANGUNAN KAPAL PERUSAK KAWAL RUDAL

TECHNOLOGY MANAGEMENT OF PT PAL INDONESIA IN DEVELOPMENT OF GUIDED MISSILE ESCORT DESTROYER

Rio Leksa Muchtiwibowo¹, Amarulla Octavian², Didiet Soediro³

Program Studi Industri Pertahanan Universitas Pertahanan
(rileksa@gmail.com, rosseauherve@gmail.com, didietsudiro@gmail.com)

Abstrak – Kerjasama PT PAL Indonesia dengan *Damen Schelde Naval Shipbuilding* (DSNS) Belanda dalam pembangunan kapal Perusak Kawal Rudal (PKR), selain untuk memenuhi program *Minimum Essential Forces* (MEF) TNI Angkatan Laut, juga ditujukan untuk memenuhi Undang-Undang no. 16 tentang Industri Pertahanan. Namun PT PAL sebagai *Badan Usaha Milik Negara Industri Strategis* (BUMNIS) yang bertindak sebagai *lead integrator* dalam memenuhi kebutuhan alutsista TNI Angkatan Laut belum berpengalaman dalam membangun kapal kombatan besar. Selain itu dalam pembangunan kapal PT PAL hanya dilibatkan sebagai *sub contractor*. Fokus penelitian ini adalah menganalisis transfer teknologi kapal PKR beserta faktor-faktor yang mempengaruhinya. Kerangka teoritis penelitian ini adalah konsep manajemen teknologi dengan ditinjau dari transfer teknologi yang dilakukan oleh kedua industri, serta faktor berpengaruh dalam pelaksanaan transfer teknologi. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif dengan teknik analisis data *Soft System Methodology* (SSM) dengan dibantu software NVivo untuk membantu dalam triangulasi data dan menemukan hubungan data dengan narasumber. Hasil penelitian menunjukkan PT PAL Indonesia kurang optimal dalam menyerap ilmu pada pelaksanaan transfer teknologi dalam pembangunan kapal PKR. Selain itu faktor yang berpengaruh dalam transfer teknologi diantaranya adalah dukungan pemerintah, kesiapan PT PAL serta TKDN pada kapal PKR yang minim. Penelitian ini merumuskan beberapa rekomendasi, yaitu mengikutsertakan peran akademisi dalam penyerapan ilmu transfer teknologi, penyiapan industri pendukung dalam memasok TKDN yang diperlukan kapal PKR, melaksanakan standarisasi galangan kapal guna penerapan teknologi modular kedepan, peningkatan fasilitas penunjang produksi, melaksanakan pendidikan dan pelatihan di bidang manajerial, serta memastikan dukungan berupa komitmen dari pemerintah.

Kata Kunci: Manajemen Teknologi, Transfer Teknologi, Industri Pertahanan, Kapal Perang, SSM

Abstract – Cooperation between PT PAL Indonesia and Netherlands *Damen Schelde Naval Shipbuilding* (DSNS) in ship building of Guided Missile Escort, in addition to meeting the programs of *Minimum Essential Forces* (MEF) for Indonesian Navy, also intended to meet the Act no. 16 on the Defense Industry. However PT PAL as a State-Owned Enterprise Strategic Industries as *lead integrator* in meeting the needs of defense equipment of Indonesian Navy has no experience in building of warship. In addition to ship construction, PT PAL is only involved as a *sub contractor*. The focus of this research is to analyze the transfer of technology of PKR vessel along with the factors that influence it. Theoretical framework of this research is the concept of technology management with review of technology transfer by both industries, and factors in the implementation of technology transfer. The research method used in this research is qualitative with *Soft System Methodology* (SSM) data analysis techniques with NVivo-assisted software to assist in triangulating data and finding data relationships

¹ Program Studi Industri Pertahanan, Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan

² Fakultas Manajemen Pertahanan, Universitas Pertahanan

³ Program Studi Industri Pertahanan Fakultas Teknologi Pertahanan, Universitas Pertahanan

with resources. The results showed PT PAL Indonesia is less than optimal in absorbing science on the implementation of technology transfer in ship building of PKR. In addition, influential factors in technology transfer include government support, readiness of PT PAL as well as local content on PKR ships are minimal. This research formulates some recommendations, which include the role of academics in the absorption of technology transfer science, the preparation of supporting industries in supplying local content required ship, implement shipyard standardization for the application of modular technology in the future, improvement of production support facilities, carry out education and training in managerial, as well as ensuring support in the form of commitments from the government.

Keyword: Management of Technology, Transfer of Technology, Defence Industry, Warship, SSM

Pendahuluan

Indonesia adalah negara kepulauan terbesar di dunia dengan luas laut Indonesia mencapai 5,9 juta km², yang terdiri dari perairan teritorial, perairan pedalaman dan perairan kepulauan serta Zona Ekonomi Eksklusif (ZEE), dengan garis pantai sepanjang 81.000 km, serta pulau-pulau kurang lebih berjumlah 17.506 pulau, berdasarkan *United Nation Convention on the Law of the Sea* atau UNCLOS 82⁴

Sebagai sebuah negara kepulauan yang terbuka, Indonesia memiliki jumlah permasalahan perbatasan yang belum terselesaikan. Selain itu, Indonesia memiliki pulau-pulau kecil terdepan, yang diantaranya memerlukan prioritas dalam pengelolaannya agar kedaulatan dan keutuhan wilayah NKRI dapat terjamin⁵

Indonesia sudah seharusnya memiliki pandangan pertahanan nasional sebagai bangsa maritim. Namun, dalam mengamankan dan menjaga wilayah perairan yang luasnya tersebut, TNI Angkatan Laut hanya diperkuat dengan 144 kapal perang, dimana dari jumlah tersebut hanya 75% yang mampu beroperasi, dimana sebagian besar diantaranya telah berusia tua⁶

Tahun 2009 dimulai suatu program jangka panjang guna memodernisasi kekuatan TNI atau yang dikenal dengan istilah *Minimum Essential Forces* (MEF). yaitu kekuatan dan kemampuan yang disusun berdasarkan kemampuan yang harus dibangun serta dimiliki oleh TNI dengan mempertimbangkan faktor eksternal maupun internal serta kebutuhan tugas. Dalam rencana MEF, TNI Angkatan Laut

⁴ Defender, *Alutsista Pendukung Poros Maritim* 2012. PT Gramedia, Jakarta

⁵ Buku Putih Pertahanan, 2015, hal 9

⁶ Angkasa edisi koleksi, *Kapal cepat nan mematikan*, 2007, PT Gramedia, Jakarta

direncanakan akan memiliki 151 kapal KRI hingga tahun 2024⁷

Di akhir program tiga tahap yang direncanakan berlangsung hingga tahun 2024, TNI Angkatan Laut direncanakan memiliki kekuatan hingga sekitar 274 kapal perang berbagai jenis, yang terdiri dari penambahan kapal-kapal baru maupun penggantian kapal-kapal lama. Di sisi lain, pemenuhan alutsista diharapkan sejalan dengan penguatan industri pertahanan nasional.

Dalam pengadaan kapal luar negeri, pemerintah mendorong agar pembelian dari luar harus disertai dengan *Transfer of Technology* (ToT) sesuai dengan amanat dalam Undang-Undang 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan. Industri nasional yang selama ini dipercaya dalam memenuhi TNI Angkatan Laut akan kebutuhan Kapal Republik Indonesia (KRI) adalah PT PAL Indonesia. PT PAL berpengalaman dalam *offset* pertahanan maupun dalam memproduksi alutsista yang dibutuhkan TNI Angkatan Laut seperti kapal patroli FPB-57 atau kapal angkut LPD.

Akan tetapi, PT PAL belum berpengalaman dalam merancang bangun kapal kombatan, sehingga

dikhawatirkan dapat berrisiko seperti memakan waktu lama maupun memerlukan biaya yang tinggi dalam riset. Maka dalam hal ini diputuskan PT PAL beraliansi dengan galangan DSNS Belanda.

Berdasarkan perjanjian antara kedua perusahaan yang tertuang dalam perjanjian kerjasama bernama *Joint Operation Agreement* (JOA)⁸. PT PAL dan DSNS menyetujui perjanjian tersebut tidak dibuat atau dianggap sebagai sebuah pendirian konsorsium, *joint venture* atau legal bisnis lainnya.

Pemicu sebuah perusahaan melakukan aliansi strategis diantaranya terdapat tiga faktor utama, yaitu *Knowledge Transfer*, *Market Development*, serta *Efficiency*. Pembagian 3 faktor tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Pengertian aliansi strategis itu sendiri adalah bentuk kerjasama strategis antara dua atau lebih organisasi, dengan sasaran untuk mencapai suatu hasil, dimana salah satu pihak dinilai tidak mampu mencapai sasaran yang diinginkan dengan sendirinya⁹.

Tabel 1. Framework aliansi strategis

<i>Knowledge Transfer</i>	<i>Market Development</i>	<i>Efficiency</i>
---------------------------	---------------------------	-------------------

⁷ TNI Angkatan Laut, 2017

⁸ PT PAL Indonesia, 2016

⁹ Peter J Simmons, *Successful Partnerships & Strategic Alliances*, 2014

<i>New Product Development</i>	<i>Expand into new markets</i>	<i>Logistic efficiencies</i>
<i>In-source Innovation</i>	<i>Geographics extensions</i>	<i>Cost reduction</i>
<i>Access to IP/expertise</i>	<i>Brand building</i>	<i>Risk mitigation</i>

Sumber: Hasil Olahan Peneliti, 2017

Kerjasama pembuatan kapal PKR antara PT PAL dan DSNS Belanda, diharapkan selain akan meningkatkan kekuatan TNI Angkatan Laut, juga dapat meningkatkan kemampuan industri strategis nasional, dalam hal ini kapabilitas PT PAL dalam memenuhi kebutuhan TNI kedepan.

Namun dalam pembangunan kapal PKR 1 dan PKR 2, PT PAL mendapatkan beberapa kendala. Seperti keterbatasan akan SDM dibidang kemampuan rekayasa desain dan manajerial proyek pembangunan kapal perang, kesiapan fasilitas produksi yang terbatas. Serta pelibatan PT PAL selama pembangunan kapal PKR 1 dan PKR 2 hanya sebagai *sub contractor*.

Pembangunan kapal perang merupakan manajemen teknologi yang kompleks karena selain melibatkan berbagai bidang disiplin ilmu juga membutuhkan modal yang besar dan

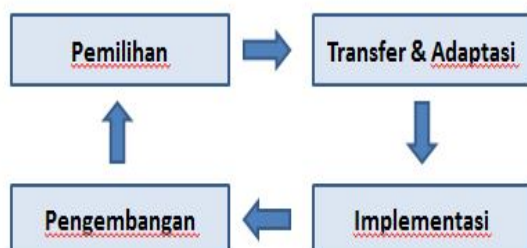
beresiko tinggi. Manajemen teknologi itu sendiri adalah ilmu yang menjembatani antara bidang engineering dan science dengan bidang manajemen yang ditujukan dalam perencanaan, pengembangan, dan implementasi teknologi dalam rangka pencapaian sasaran strategik dan operasional suatu organisasi¹⁰. Teknologi dapat dipilah menjadi empat komponen¹¹ yaitu :

- *Technoware*, dalam hal ini mencakup peralatan, perlengkapan, permesinan, kendaraan, pabrik, infrastruktur fisik dan barang-barang modal lainnya yang digunakan dalam mengoperasikan suatu transformasi produksi
- *Humanware*, dalam hal ini berupa kemampuan manusia meliputi pengetahuan, keterampilan, kebijakan, kreativitas, pengalaman, prestasi dalam memanfaatkan teknologi yang tersedia
- *Infoware*, yakni perangkat informasi berkaitan dengan proses, prosedur, teknik, metode, teori, desain, observasi dan fakta yang diungkapkan melalui publikasi, dokumen dan cetak biru.
- *Orgaware*, adalah perangkat organisasi/kelembagaan dan peraturan, dibutuhkan untuk mewadahi perangkat teknis, kemampuan SDM dan perangkat

¹⁰ Nazaruddin, Manajemen teknologi, 2008, hal 3

¹¹ Alkadri, Manajemen Teknologi Untuk Pengembangan Wilayah (2010) BPPT, Jakarta

informasi, terdiri dari praktik manajemen, keterkaitan dan pengaturan organisasi untuk mencapai hasil



Gambar 1. Siklus Manajemen Teknologi
Sumber: Nazaruddin, 2008, hal 5

Adapun siklus dalam manajemen teknologi dapat ditunjukkan pada gambar 1 di atas, dimana salah satu siklus manajemen teknologi tersebut adalah transfer teknologi¹².

Transfer teknologi dapat diklasifikasikan menjadi dua jenis, transfer teknologi vertikal, dimana teknologi dari hasil riset diterapkan ke dalam perusahaan. Serta transfer teknologi horizontal, yakni teknologi yang ditransfer antar perusahaan¹³.

Berdasarkan permasalahan di atas, perlu dianalisis mengenai kerjasama DSNS PT PAL dalam hal transfer teknologi kapal PKR yang diproduksi di PT PAL Indonesia guna memenuhi kebutuhan TNI Angkatan Laut. Beserta faktor-faktor

yang mempengaruhi transfer teknologi tersebut agar dapat dijadikan bahan analisis agar kedepan PT PAL dapat bertindak sebagai *main contractor*.

Metode Penelitian

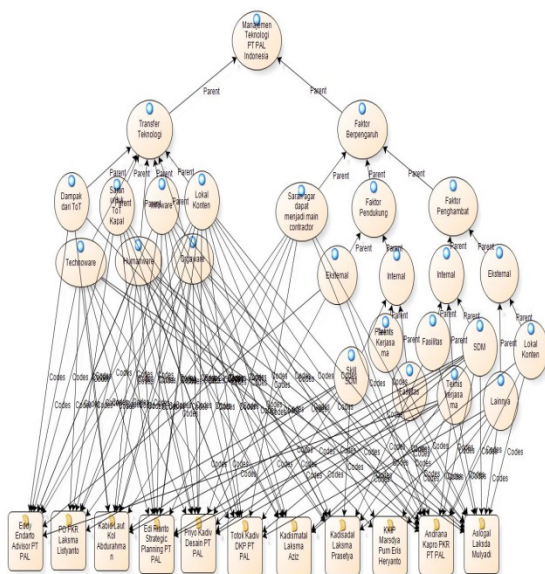
Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang menekankan hal yang terpenting dari sifat suatu barang atau jasa¹⁴. Data primer didapat melalui wawancara sedangkan data sekunder didapat dari studi pustaka seperti dokumen dari berbagai sumber yang dirasa mendukung penelitian.

Data yang didapat kemudian diolah dengan software NVivo. Software NVivo dapat membantu dalam mengklasifikasikan berbagai jenis data, *coding* data serta memvisualisasikan pemetaan data. Hasilnya, tercapai triangulasi data dan tergambar hubungan antar data dan narasumber, seperti gambar 1. berikut:

¹² Nazaruddin, Manajemen teknologi, 2008, hal 5

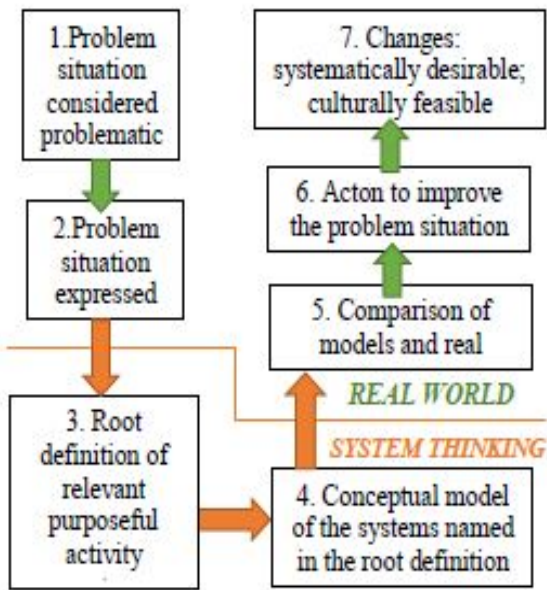
¹³ Lihua R. (2005), *From Technology Transfer to Knowledge Transfer – A study of international joint venture project in China*

¹⁴ (Satori dan Aan, 2013)



Gambar 2. Triangulasi data pada rumusan masalah
Sumber: Olahan Peneliti, 2018

Dalam teknik analisis data penelitian ini menggunakan *Soft System Methodology (SSM)* yang dikembangkan oleh Peter Checkland (2010). SSM sangat berguna dalam menganalisis fenomena yang kompleks, pandangan yang tidak terstruktur, dan pandangan yang berbeda dari sebuah fenomena. Secara komprehensif, metode ini memiliki tujuh tahap, digambarkan pada gambar 2. berikut:



Gambar 3. Tahapan SSM
Sumber: Checkland & Scholes, 1990

Dalam teknik analisis SSM, membagi analisis menjadi kondisi di dunia nyata (*real world*) yang terdapat pada pendahuluan, dengan kondisi ideal yang disusun peneliti (*system thinking about real world*).

Peneliti membandingkan serta merumuskan antara *real world* dengan *system thinking* sehingga ketika dibandingkan melalui *conceptual model* yang berada pada tahap 4 dapat ditemukan *gap* yang digunakan sebagai pembahasan penelitian dengan melibatkan konsep dan teori yang digunakan untuk menghasilkan suatu masukan atau usulan perubahan yang signifikan bagi permasalahan.

Hasil Dan Pembahasan

Tahap pertama dalam teknik analisis data dengan menggunakan SSM adalah menentukan fenomena yang dianggap sebagai suatu permasalahan yang telah dijelaskan dalam bagian pendahuluan.

Tahap kedua adalah tahap penuangan masalah yang ada yang terlebih dahulu dilakukan dengan 3 analisis (*Anlisis Intervensi, Sosial dan Politik*) kemudian disajikan dengan gambar yang disebut *rich picture*. *Rich picture* menyajikan pandangan (*world view*) pemangku kepentingan peran dan perhatian pokok mereka terkait permasalahan penelitian di dunia nyata yang diolah dari hasil *coding* dan triangulasi dengan *software* NVivo.

Intervensi ditujukan guna mengetahui pihak yang mengakibatkan penelitian ini, yaitu:

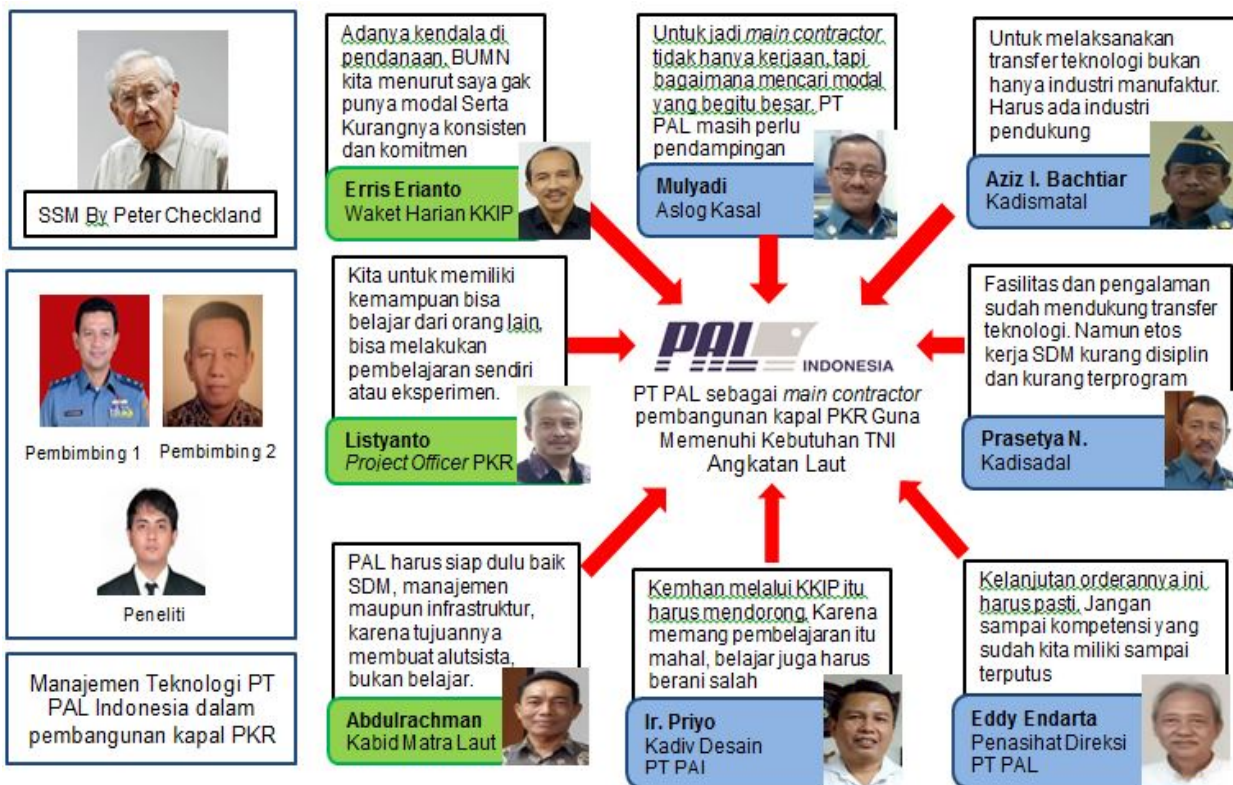
a. *Clients* (C), orang yang menyebabkan terjadinya intervensi terkait permasalahan. Dalam hal ini adalah peneliti dan pembimbing.

b. *Practitioners* (P) yaitu orang yang melakukan penelitian. Dalam hal ini peneliti sendiri

c. *Owners* (O) yaitu orang yang terkena dampak dari upaya perbaikan atas permasalahan: Regulator (Kemhan dan KKIP) dan Pelaksana (Mabes TNI AL & PT PAL).

Pada Analisis Sosial ditemukan yang menjadi *leading sector* dari kerjasama pertahanan adalah Kemhan yang menetapkan dan melaksanakan kebijakan di bidang pertahanan termasuk dalam hal kerjasama transfer teknologi industri pertahanan dan KKIP sebagai pihak yang mengawal kebijakan kerjasama di bidang industri pertahanan.

Sedangkan pada tataran operasional, PT PAL bersama TNI AL menjalankan kebijakan di bawah Mabes TNI AL sesuai kebijakan Kemhan dan KKIP. Berikut adalah *Rich Picture* yang secara garis besar berisi poin yang diambil dari pernyataan para narasumber, terhadap fenomena penelitian :



Gambar 4. Rich Picture
Sumber: Olahan peneliti

Pembahasan

Pembahasan ini merupakan aplikasi dari langkah ke enam yang ada dalam SSM, yaitu *changes: systematically desirable, culturally feasible* atau penentuan serta perumusan perubahan yang perlu dilakukan.

Pembahasan ini dilakukan berdasarkan *gap* yang ditemukan dalam model konseptual yaitu antara real world dengan *system thinking* pada tahap kelima setelah sebelumnya merumuskan akar permasalahan pada tahap ketiga dan aktivitas ideal yang relevan untuk memberikan rekomendasi penelitian

dalam model konseptual pada tahap keempat.

Maka itu, dalam pembahasan ini mengelaborasi antara latar belakang, data dan temuan di lapangan serta kerangka teori maupun konsep yang digunakan. Adapun temuan di lapangan dalam penelitian ini dikaitkan dengan unsur teknologi dalam konsep manajemen teknologi adalah sebagai berikut

- *Technoware*

Sarana dan prasarana milik PT PAL Indonesia yang dibutuhkan dalam pembuatan kapal PKR 10514 SIGMA. Dimana fasilitas yang digunakan pada

produksi kapal PKR 1 dan PKR 2 adalah Fasilitas Divisi Kapal Perang dan Graving Dock Irian

- *Humanware*

Keterampilan atau kualifikasi seorang pekerja di PT PAL yang dibutuhkan guna menunjang pembangunan kapal PKR. Selain mengirimkan tenaga ahli yang dikirim langsung ke DSNS.PT PAL Indonesia juga mengadakan untuk pelatihan SDM didalam negeri.sebanyak 205 peserta telah dimulai secara bertahap sejak November 2013 di Pusdiklat PT. PAL

- *Infoware*

Dokumen atau informasi yang dibutuhkan dalam menunjang pembangunan kapal PKR. Beberapa dokumen yang dibutuhkan dalam proyek pembangunan kapal PKR diantaranya berupa drawing dari preliminary design, detail desain dan *production drawing*

- *Orgaware*

Struktur organisasi yang terlibat dalam pembangunan kapal PKR. Proyek pembangunan kapal PKR mempunyai manajemen yang terpisah dari perusahaan serta memiliki wewenang dalam mengatur sendiri manajemen keuangan, *procurement* dan SDM.

Dalam implementasinya Kegiatan JO diawasi secara intensif oleh perwakilan dari Kemhan yaitu *Project Officer* (PO) dalam bidang manajerial dan bidang teknis oleh satgas. Dengan adanya PO semua keputusan dari pembeli diharapkan dapat dilaksanakan dengan cepat.

Transfer teknologi dalam pembangunan kapal PKR

Pengadaan suatu alutsista merupakan bagian dari pembangunan postur pertahanan suatu negara.Postur pertahanan merupakan bagian dari siklus tahapan pertahanan negara.Siklus tahapan pertahanan negara termasuk didalamnya manajemen pertahanan negara. Salah satu bagian manajemen pertahanan negara mengenai *Operation Requirement* (Opsreq) dan spesifikasi teknis (Spektek) yang dibutuhkan. Adanya pembangunan kapal PKR di PT PAL Indonesia dengan skema transfer teknologi merupakan salah satu rencana untuk penggantian kapal kelas Van Speijk serta tentunya pemenuhan kekuatan matra laut pada program MEF.

Transfer teknologi diklasifikasikan menjadi dua jenis. Yaitu transfer teknologi vertikal, dimana teknologi dari hasil riset diterapkan ke dalam

perusahaan, serta transfer teknologi horizontal dimana perpindahan teknologi terjadi antara satu perusahaan dengan perusahaan lainnya. Dalam penelitian ini, transfer teknologi yang terjadi adalah transfer teknologi horizontal, dimana teknologi yang ditransfer adalah teknologi dalam memproduksi produksi kapal PKR antara Damen dengan PT PAL.

Pada dasarnya kerjasama yang dilakukan antara PT PAL Indonesia dengan DSNS dinilai dapat saling menguntungkan untuk meningkatkan kemampuan dalam hal bidang teknologi. Jika ditinjau dari New Product Development, kedua perusahaan dinilai saling mendukung dalam kerjasama yang dilakukan. Kemudian, jika ditinjau dari kriteria In Source Innovation, masing-masing perusahaan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing yang dapat ditutupi dengan kerjasama tersebut.

Namun bila kita meninjau dari kriteria Access to IP/Expertise, dalam DSNS cenderung sebagai pihak donatur teknologi yang paling dominan. Dalam hal ini meskipun PT PAL sebagai pihak penerima teknologi, tidak dapat dinilai

sebagai pihak yang diuntungkan. Karena dalam transfer teknologi, tidak semua pihak mau membagi teknologinya secara keseluruhan¹⁵.

Knowledge transfer terbagi menjadi dua komponen¹⁶, Yakni transfer pengetahuan terbuka atau explicit knowledge serta transfer pengetahuan tertutup atau tacit knowledge. Menurutnnya dalam tacit knowledge, transfer pengetahuan bersifat labil, sulit dimengerti serta dipengaruhi oleh faktor-faktor yang tidak berwujud namun dapat dirasakan. Sehingga menyebabkan transfer teknologi dapat terhambat.

Adanya *Tacit knowledge* dalam penelitian ini dikarenakan PT PAL tidak dilibatkan dalam bagaimana mendesain kapal PKR, terbatasnya peran PT PAL dalam manajemen proyek, hingga sesi procurement yang tidak melibatkan PT PAL. Selain itu temuan lain dalam tacit knowledge pada penelitian ini juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan kerja maupun iklim.

Selain itu dalam *tacid knowledge*, faktor-faktor yang tidak berwujud namun dapat dirasakan yang menyebabkan dapat menghambat proses transfer

¹⁵ Marsdya TNI (Purn) Eris Heriyanto, Komunikasi personal, 2017

¹⁶ Lihua R, From Technology Transfer to Knowledge Transfer – A study of international joint venture project in China, 2005

knowledge salah satunya adalah budaya kerja SDM PT PAL dalam proses produksi kurang *aware* terhadap proses pencatatan terhadap kendala ataupun masukan yang dapat digunakan untuk menjadi bahan evaluasi kedepan.

Mengenai *market development* yang didapat dari sebuah kerjasama yang dilakukan antara PT PAL dan DSNS, masing-masing dinilai mendapat keuntungan dalam segi pemasaran. Jika ditinjau dari *Expand Into New Market*, PT PAL dinilai yang paling memenuhi kriteria sebagai pihak yang mengalami perluasan pasar.

Dalam hal ini, PT PAL dari yang sebelumnya membuat kapal patroli dan kapal angkut untuk keperluan TNI Angkatan Laut, saat ini mampu memenuhi kebutuhan kapal kombatan sejenis frigate. Jika ditinjau dari kriteria *Geographic Extension*, kedua perusahaan dinilai saling mendukung dalam kerjasama yang dilakukan. Di satu sisi PT PAL diharapkan mendapat akses ke pemasok komponen kapal global, serta diharapkan dapat menjadi bagian dari *global supply chain*.

Di sisi lain, DSNS dapat menjadikan PT PAL sebagai mitra untuk memasarkan kapal berbasis PKR di kawasan Asia

khususnya kawasan ASEAN kepada negara lain yang dinilai sebagai operator potensial.

Sementara jika ditinjau dari kriteria *Brand Building*, kedua perusahaan dinilai saling mendapatkan bagian masing-masing. Di satu sisi PT PAL mampu memproduksi kapal perang yang di *re-branding* menjadi nama produk PKR PT PAL. Di sisi lain, alih teknologi yang dilakukan oleh DSNS dapat mengangkat citra perusahaan sebagai sebuah keunggulan di bidang marketing.

Dalam melaksanakan kerjasama, dibutuhkan suatu efisiensi dalam menunjang operasional suatu perusahaan. Dalam penelitian ini, efisiensi yang dihasilkan dalam kerjasama ini dinilai belum saling menguntungkan.

Ditinjau dari kriteria *Logistic Efficiencis*, meskipun PT PAL mendapatkan logistik dalam hal komponen-komponen kapal yang dibutuhkan, namun industri nasional belum dapat berpartisipasi. Di sisi lain, DSNS merasa kurang ekonomis ditinjau dari segi waktu maupun jarak tempuh dalam memenuhi logistik yang sebagian besar dipasok dari Eropa.

Bila ditinjau dari kriteria *cost reduction* masing-masing perusahaan

dinilai saling menguntungkan. PT PAL tidak membuat fasilitas produksi tambahan karena dapat menggunakan fasilitas yang telah tersedia. Sedangkan DSNS tidak membuat fasilitas produksi di Indonesia karena telah bermitra dengan PT PAL.

Sedangkan ditinjau dari kriteria risk mitigation kedua perusahaan juga dinilai saling memperoleh manfaat. Di satu sisi PKR 10514 dinilai sebagai proven design sehingga dapat diterima pengguna, dalam hal ini adalah TNI Angkatan Laut. Di sisi lain DSNS sebagai penyedia teknologi dinilai melaksanakan amanat UU no 16 tahun 2012 tentang Industri Pertahanan sehingga sesuai dengan prosedur yang ditetapkan.

Perguruan tinggi melalui fungsi pengajarannya diharapkan dapat menghasilkan SDM yang memiliki pengetahuan serta keterampilan yang sesuai untuk diaplikasikan dalam mendukung transfer teknologi. Dalam UU No 16 Tahun 2012 tentang industri pertahanan pasal 33 ayat 1 menyebutkan bahwa yang dimaksud dalam penelitian ini yang diperlukan untuk menguasai teknologi Industri Pertahanan terdiri atas unsur keahlian, kepakaran, kompetensi

dan pengorganisasian serta kekayaan intelektual dan informasi.

Selain itu perguruan tinggi memiliki fungsi penelitian yaitu, produksi dan penyebaran ilmu pengetahuan baik *explicit knowledge* maupun *tacit knowledge*¹⁷. Menurutnya, elemen penentu kesuksesan sebuah transfer teknologi adalah perpindahan pengetahuan dari pihak *transferor* kepada pihak *transferee*.

Kemampuan perguruan tinggi dalam penyerapan dan penyebaran ilmu pengetahuan dapat membantu kelancaran transfer of knowledge yang dibutuhkan dalam mendukung transfer teknologi kapal PKR. Dengan demikian perguruan tinggi juga memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung kesuksesan teknologi kapal PKR.

Dalam UU no 16 Tahun 2012 tentang industri pertahanan, Pasal 10 ayat 1 huruf b, c, dan d menyebutkan bahwa industri pertahanan dapat meliputi industri komponen utama, industri komponen pendukung dan industri bahan baku.

Pada pasal 12, pasal 13 dan pasal 14 disebutkan bahwa Industri komponen utama dan penunjang yang dimaksud

¹⁷ (Li Hua dan Hendrix, 2005)

merupakan BUMN dan BUMS yang memproduksi komponen utama serta mengintegrasikan komponen atau suku cadang dengan bahan baku menjadi komponen utama alutsista, serta menghasilkan produk perbekalan. Adapun TKDN yang dipersyaratkan dapat dilihat dalam pasal 43 ayat 5 menyebutkan bahwa paling rendah sebesar 35% (tiga puluh lima persen) dengan peningkatan 10% setiap 5 tahun.

Diharapkan nantinya transfer teknologi yang diterima PT PAL dalam jangka panjang dapat disalurkan kepada galangan kapal nasional lainnya sebagai sub contractor untuk pembangunan modul-modul tertentu. Dikarenakan kolaborasi antar perusahaan sangat dibutuhkan untuk menjamin kesuksesan transfer teknologi.

Faktor-faktor yang mempengaruhi transfer teknologi

Terdapat 3 faktor yang secara umum mempengaruhi posisi PT PAL dalam pembangunan kapal PKR, baik itu sebagai *main contractor* maupun hanya sebagai *sub contractor*. Faktor-faktor tersebut meliputi kesiapan fasilitas produksi, kemampuan manajerial SDM, dan

komitmen politik dari pemerintah dalam hal ini diwakili oleh Kementerian Pertahanan.

Faktor-faktor yang mendukung PT PAL sebagai *main contractor* perlu ditingkatkan dan faktor-faktor yang menyebabkan PT PAL hanya berperan sebagai *sub contractor* pada pembuatan Kapal PKR perlu diatasi sehingga dalam jangka panjang PT PAL dapat menjadi *main contractor* dan menguasai seluruh teknologi pembuatan kapal tersebut.

Tidak ada perekonomian yang bisa beroperasi dengan baik jika tanpa investasi. Penciptaan kondisi yang lebih baik membutuhkan basis produktif sebagai fondasi pertumbuhan ekonomi¹⁸. Terdapat lima bidang investasi yang perlu diintensifkan dalam rangka penguasaan teknologi baru¹⁹, yaitu di bidang teknologi, pabrik, peralatan, infrastruktur dan orang-orang membantu menciptakan fondasi semacam itu. Langkah selanjutnya adalah meningkatkan produktivitas.

Produktivitas mencerminkan efisiensi dimana barang dan jasa diproduksi. Tingkat produktivitas yang tinggi memberi organisasi keunggulan

¹⁸ Khalil, Management of Technology (2000) hal 154

¹⁹ Khalil Management of Technology (2000) hal 154

yang berbeda dibanding pesaingnya. Produktivitas membantu menurunkan biaya dan meningkatkan profitabilitas.

Upaya untuk meningkatkan produktivitas seharusnya tidak mengorbankan kualitas. Kualitas dan kinerja produk merupakan faktor penentu daya saing keseluruhan. Dalam transfer teknologi kapal PKR dibutuhkan investasi besar guna mempersiapkan fasilitas penunjang produksi yang dibutuhkan dalam membangun kapal PKR. Transfer teknologi terkendala belum mampunya industri nasional dalam memproduksi komponen-komponen yang disyaratkan oleh pihak transferor.

Beberapa solusi yang dapat digunakan di antaranya selain tentunya komitmen berupa keberlangsungan proyek kapal PKR, industri hulu yang berpotensi menyuplai komponen pada kapal PKR diberikan dukungan dalam bentuk PMN untuk industri berstatus BUMN atau insentif usaha kepada industri berstatus BUMS seperti keringanan pajak impor dan/atau pemberian *grace period*.

Pada pembangunan kapal PKR 1 dan PKR 2 yang telah dibuat, modul kelima kapal PKR tidak diproduksi di PT

PAL yang dikarenakan tidak adanya bangunan indoor yang dapat diperlukan dalam pembangunan modul kelima. Hal ini dikarenakan modul kelima berisi komponen elektronik *combat management system* yang difungsikan sebagai integrasi.

Efek dari perubahan teknologi akan berpengaruh kepada keterampilan tenaga kerja yang dibutuhkan²⁰. Dampaknya dijelaskan sebagai berikut.

- Pengenalan teknologi baru dan lanjutan ke tempat kerja perlu penyesuaian antara permintaan skill SDM dengan perubahan teknologi yang ingin dicapai. Dalam penelitian ini, teknologi baru yang dimaksud adalah metode produksi modular dalam pembangunan kapal PKR.
- Adanya teknologi baru dalam lingkungan kerja mengakibatkan munculnya berbagai kebutuhan keterampilan SDM yang baru. Besarnya dan sifat perubahannya akan dipengaruhi oleh sektor ekonomi dan jenis industri yang terlibat. Begitu keputusan untuk mengadopsi teknologi baru telah dilakukan, manajemen harus

²⁰ Khalil Management of Technology (2000) hal 154

menentukan, sebelum implementasi, keterampilan yang diperlukan untuk menjalankan instalasi baru secara efisien dan efektif. Salah satu keterampilan SDM yang dirasa baru diantaranya keterampilan *welder* dalam menguasai posisi mengelas.

- Manajemen juga harus mengembangkan rencana operasional untuk menyelesaikan transisi dengan sedikit gangguan pada operasi dan sedikit merugikan pada SDM yang ada. Data yang ada dapat memberikan info manajemen mengenai keputusannya tentang berapa banyak perubahan yang dapat ditangani oleh tenaga kerja dan jenis pendidikan ulang, pelatihan ulang, dan relokasi yang dibutuhkan.
- Diperlukan manajemen profesional yang dibekali dengan pendidikan profesional berkelanjutan sehingga dapat mengelola perubahan teknologi dengan baik.

Gagasan di atas dapat digunakan sebagai strategi PT PAL untuk mewujudkan tantangan dalam memenuhi kebutuhan akan SDM dari sisi manajerial. Transfer teknologi kapal PKR yang melibatkan pengenalan teknologi-teknologi baru juga perlu diimbangi pada

penyesuaian bidang manajerial PT PAL. Hal ini terjadi dikarenakan kapal PKR yang dibangun, merupakan jenis kapal kombatan yang memiliki persenjataan dengan kompleksitas tinggi, dimana PT PAL belum memiliki pengalaman sama sekali dalam membangun kapal jenis ini. Sistem yang berupa persenjataan, elektronika, permesinan dan lain-lain dipasok dari produsen berbagai negara dan harus dapat dioperasikan secara terintegrasi agar kapal dapat melaksanakan fungsinya secara optimal.

Kompleksnya sistem yang dipasang pada kapal perang PKR dan pemasok komponen kapal tersebut dapat disimpulkan bahwa proyek pembangunan kapal ini memiliki sistem yang rumit.

Karena itu, pembangunan kapal jenis PKR menuntut kapabilitas, kapasitas dan pengalaman galangan kapal yang sesuai agar proyek pembangunan kapal berhasil dilaksanakan dengan hasil yang diinginkan. Selain itu PT PAL belum pernah berpengalaman dalam membangun kapal menggunakan sistem produksi modular.

Berdasarkan konsep manajemen teknologi, solusi terhadap permasalahan SDM dari sisi manajerial diantaranya PT

PAL diharapkan dapat melaksanakan pelatihan SDM dibidang manajerial.

Diperlukan pendidikan dan pelatihan di bidang yang belum dikuasai, dan mengembangkan budaya kerja yang disiplin dan produktif, serta menumbuhkan budaya kerja integritas, disiplin, jujur dan proses hubungan kerja yang efektif.

Melalui pelatihan SDM di bidang manajerial dan bidang lainnya yang belum dikuasai, diharapkan transfer teknologi dapat berjalan secara lebih baik sehingga dalam jangka panjang PT PAL dapat menguasai seluruh teknologi yang dialihkan dari DSNS dalam rangka mendukung kemandirian industri pertahanan nasional.

Kesuksesan manajemen teknologi suatu negara tergantung pada komitmen politik pemerintahnya yang akan berdampak pada meningkatnya orientasi negara untuk dapat meningkatkan penguasaan teknologi tertentu²¹, terciptanya regulasi yang mendukung tercapainya penguasaan teknologi, dan dukungan-dukungan lainnya seperti dukungan finansial dari pemerintah yang bertujuan untuk mensukseskan proses manajemen teknologi dalam rangka

penguasaan teknologi tertentu. Dalam transfer teknologi pembuatan kapal PKR PT PAL, pemerintah Indonesia telah menunjukkan komitmen politik yang cukup tinggi.

Pemerintah menerbitkan UU No 16 Tahun 2012 tentang Industri Pertahanan yang memuat ketentuan mengenai transfer teknologi dan penggunaan komponen dalam negeri sebagai landasan hukum untuk menciptakan lingkungan yang mendorong tercapainya penguasaan teknologi dalam rangka mencapai kemandirian industri pertahanan dalam negeri.

Transfer teknologi pada pembuatan Kapal PKR oleh PT PAL juga merupakan salah satu wujud pemerintah dalam mendukung kemandirian industri pertahanan dalam negeri. Pemerintah berusaha untuk mendorong PT PAL agar dapat menguasai seluruh teknologi pembuatan kapal PKR melalui proses transfer teknologi tersebut.

Namun, temuan penelitian menunjukkan bahwa komitmen politik dari pemerintah belum diterapkan sepenuhnya seperti dukungan dalam penyediaan sarana dan prasaran

²¹ Nazaruddin, Manajemen Teknologi, 2008

penunjang dan dukungan finansial dari pemerintah untuk mensukseskan proses transfer teknologi. Sehingga diperlukan juga komitmen pemerintah ke dalam peningkatan dukungan-dukkungan lainnya, terutama dukungan finansial.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis data, maka dapat diambil kesimpulan bahwa PT PAL sudah mempunyai kemampuan teknologi dalam membangun kapal PKR sesuai yang diinginkan oleh TNI Angkatan Laut.

Namun, secara ilmu dasar pembangunan kapal perang, PT PAL tidak mendapatkannya mengenai *knowledge* seperti filosofi desain yang terkandung dalam platform kapal PKR. Sehingga dibutuhkan peran akademisi guna memaksimalkan penyerapan dan penyebaran ilmu pengetahuan dapat membantu kelancaran *transfer of knowledge* yang dibutuhkan dalam mendukung transfer teknologi kapal PKR.

Selain itu faktor-faktor berpengaruh dalam Transfer Teknologi kapal PKR diantaranya fasilitas produksi, kemampuan manajerial SDM PT PAL, serta komitmen pemerintah dalam proyek transfer teknologi kapal PKR. Dalam transfer teknologi kapal PKR,

dibutuhkan investasi besar guna mempersiapkan fasilitas penunjang produksi yang dibutuhkan. Investasi diperlukan dalam mendukung kesuksesan proses transfer teknologi.

Keberhasilan manajemen teknologi pada suatu negara bergantung pada komitmen politik pemerintahnya untuk dapat meningkatkan penguasaan teknologi tertentu, seperti pembuatan regulasi yang mendukung tercapainya penguasaan teknologi, dan dukungan-dukkungan lainnya seperti dukungan finansial yang bertujuan untuk mensukseskan manajemen teknologi dalam rangka penguasaan teknologi tertentu.

Sehingga dalam penelitian ini diperlukan komitmen politik pemerintah ke dalam peningkatan dukungan penuh terhadap proses transfer teknologi pembuatan Kapal PKR yang dilakukan PT PAL sebagai salah satu langkah untuk mewujudkan kemandirian industri pertahanan dalam negeri.

Daftar Pustaka

- Alkadri, *Manajemen Teknologi Untuk Pengembangan Wilayah* (2010) BPPT, Jakarta
- Angkasa Edisi Koleksi. *Warship : Jelajah Kapal Perang Dunia* (22nd ed.). (2004). PT Gramedia, Jakarta

- Angkasa Edisi Koleksi. *The Deadliest Fast Attack* (13th ed.). (2007). PT Gramedia, Jakarta
- Agustinus Bandur, (2016). *Penelitian Kualitatif. Metodologi, Desain, dan Teknik Analisis Data Dengan NVIVO 11 Plus* (3 in 1). Jakarta. Mitra Wacana Media.
- Bruce L. Berg, (2007) *Qualitative Research Methods for the Social Sciences*, 6th Edition. California State University, Long Beach
- Buku Putih Pertahanan Tahun 2015
- Creswell, J.W., 2007. *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Djam'an Satori, Aan Komariah. (2013). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. CV. Bandung: CV. Alfabeta.
- Edisi Koleksi Angkasa., (2004)., *Warship: Jelajah Kapal Perang Dunia.*, Jakarta., PT Gramedia Jakarta
- Echols, John M. dan Hassan Shadily (2014) *An Indonesian-English Dictionary: Third Edition*; Jakarta, PT Gramedia Jakarta.
- Fuady, Munir (1999) *Hukum Perusahaan Dalam Paradi ma Hukum Bisnis*, Citra Aditya Bakti, Bandung.
- J. David Hunger dan Thomas L. Wheelen (2009) *Manajemen Strategik*. Andi Offset
- Jan Jonker, Bartjan J.W. Pennink, Sari Wahyuni. (2011). *Metodologi Penelitian Panduan untuk Master dan Ph.D di Bidang Manajemen*. Jakarta. Penerbit: Salemba Empat.
- Kalil, Tarek., (2000) *Management of Technology; The Key to Competitiveness*, Canada, McGraw-Hill Science/Engineering/Math. Whitby,
- Karim, Silmy (2014) *Membangun Kemandirian Industri Pertahanan Indonesia*. Penerbit: KPG, Jakarta
- Kuncoro, Mudrajad (2006), *Strategi: Bagaimana Meraih Keunggulan Kompetitif*. Erlangga, Jakarta.
- Malhotra, Naresh, 2007. *Marketing Research: an applied orientation*, pearson education, inc., fifth edition. New Jearsey: USA
- Miles, B. Mathew dan Michael Huberman. 1992. *Analisis Data Kualitatif* Buku. Sumber Tentang Metode-metode Baru. Jakarta: UIP
- Nazaruddin, 2008, *Manajemen Teknologi*, Yogyakarta, graha Ilmu.
- Patilima, Hamid. (2013). *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Pearce II, John A. dan Robinson Richard B.Jr. (2008). *Manajemen Strategis* 10. Salemba Empat: Jakarta
- Peter Checkland and John Poulter, 2010, *Systems Approaches to Managing Change: A Practical Guide*. London, The Open University
- Shenton, Andrew K. (2003) *Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects.*, Northumbria University, Newcastle upon Tyne, NE1 8ST, UK
- Simmons. Peter J. (2014). *Successful Partnerships & Strategic Alliances*. Simmons & Company. Netherland
- Sugiyono. (2009). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. CV. Bandung: CV. Alfabeta.
- Wallace, Robert (2004) *Strategic Partnerships: An Entrepreneur's Guide to Joint Ventures and*

Alliances, Chicago, Dearborn Trade Publishing,

Yusgiantoro, P. (2014) *Ekonomi Pertahanan: Teori dan Praktik*. Jakarta PT Gramedia Pustaka Utama

JURNAL

Lihua R. (2005), *From Technology Transfer to Knowledge Transfer – A study of international joint venture project in China*

Prasetya, Armawi dan Martono. (2016), *Studi Kelayakan PT PAL Indonesia (Persero) Dalam Pembangunan Kapal Perusak Kawal Rudal (PKR) Guna Mendukung Ketahanan Alutsista TNI AL*. Jurnal Ketahanan Nasional. Universitas Gajah Mada

TESIS

Apriyani (2016), Analisis Kemampuan Industri Galangan Kapal Swasta Dalam Mendukung Kebutuhan Alutsista TNI AL (Studi Pada PT Palindo Marine & PT Karimun Anugerah Sejati. Universitas Pertahanan, Bogor, Indonesia

Dwi Soediantono (2014), Pengelolaan Industri Pertahanan Di Bidang Maritim : Studi Kasus Penyiapan Sumber Daya Manusia PT PAL Dalam Mendukung Pembuatan Kapal Klas SIGMA. Universitas Pertahanan, Bogor, Indonesia

Heru Windarto, (2016), Kemandirian Industri Pertahanan Bidang Maritim Studi Pada Material Platform Kapal Perang Tipe KCR-60 Di PT. PAL Indonesia. Universitas Pertahanan, Bogor, Indonesia

Kukuh Sulistijono (2016) Kemandirian PT PAL Indonesia Sebagai Industri Strategis Pertahanan Nasional

Dalam Pembuatan Kapal Selam Diesel Elektrik Klas 209., Universitas Pertahanan, Bogor, Indonesia

Yudi Y. Trividyaputra, (2013), *Pembangunan Kapal Perang Republik Indonesia Oleh Industri Perkapalan Dalam Negeri (Studi di PT PAL, PT Dok Kodja Bahari dan PT Palindo Marine)*. Universitas Pertahanan

PERATURAN DAN UNDANG-UNDANG

Undang-Undang No 3 Tahun 2002

Undang-Undang no. 16 Tahun 2012 Tentang Industri Pertahanan

Keppres No. 80 Tahun 2003 Tentang Pedoman Pelaksanaan Pengadaan Barang/Jasa Pemerintah

Perpres No. 42 Tahun 2010 Tentang Komite Kebijakan Industri Pertahanan

ARTIKEL SURAT KABAR

Bayu Pamungkas (7 Juni 2014) KRI Sampari 628: Generasi Pertama KCR 60 TNI AL. Indomiliter diakses pada 1/8/2017 pukul 09:00

Defender Edisi 74. *Alutsista Pendukung Poros Maritim* (2015). PT Strata Pesan Cakti, Jakarta

Budi Prasetyo (7 April 2014) Dukungan Diplomasi Merupakan Peran Penting dari Angkatan Laut. Tribunnews. diakses pada 1/8/2017 pukul 09:00

Elza Astari Retaduari (22 Januari 2016) Ngurah Rai dan Martadinata, Nama Kapal Perang TNI AL Buatan Dalam Negeri. DetikNews. diakses pada 1/8/2017 pukul 09:00

Tapal Batas Edisi 12. *Sadumuk Batuk Sanyari Bumi* (2012). Yayasan

Lembaga Pemerhati Kebijakan Publik Indonesia. Jakarta

Bayu Pamungkas (7 Juni 2014) KRI Sampari 628: Generasi Pertama KCR 60 TNI AL. Indomiliter diakses pada 1/8/2017 pukul 09:00

PUBLIKASI ELEKTRONIK

Budi Prasetyo (7 April 2014) Dukungan Diplomasi Merupakan Peran Penting dari Angkatan Laut. Tribunnews. diakses pada 1/8/2017 pukul 09:00

Elza Astari Retaduari (22 Januari 2016) Ngurah Rai dan Martadinata, Nama Kapal Perang TNI AL Buatan Dalam Negeri. DetikNews. diakses pada 1/8/2017 pukul 09:00

http://elearning.gunadarma.ac.id/docmodul/peng_manajemen_operasi/bab6-pemilihan_teknologi.pdf diakses pada 1/8/2017 pukul 09:00

<https://kbbi.kemdikbud.go.id/1/8/2017> diakses pada 1/8/2017 pukul 09:00

<http://www.janes.com/article/74146/indonesian-navy-outlines-specifications-for-seventh-lpd> diakses pada 1/8/2017 pukul 09:37

<https://storify.com/ksaputro/nvivo-untuk-penelitian-kualitatif-2> diakses pada 1/8/2017 pukul 09:07

<http://www.pal.co.id> diakses pada 1/8/2017 pukul 09:38

<http://www.tnial.mil.id/tabid/79/articleType/ArticleView/articleId/14268/Default.aspx> diakses pada 1/8/2017 pukul 09:37

<http://www.indomiliter.com/fpb-57-nav-v-tni-al-varian-kapal-cepat-dengan-bekal-senjata-dan-sensor-maksimal/> diakses pada 1/8/2017 pukul 1:24

<https://news.detik.com/berita/3124308/ngurah-rai-dan-martadinata-nama-kapal-perang-tni-al-buatan-dalam-negeri> diakses pada 1/8/2017 pukul 1:24

<http://www.indomiliter.com/kri-sampari-628-generasi-pertama-kcr-60-tni-al/> Diakses pada 24 Jan 2017 pukul 1:24

<https://www.kemhan.go.id/2017/04/07/mengan-resmikan-kri-raden-eddy-martadinata-331-kapal-pkr-pertama-dibangun-di-dalam-negeri.html>. Diakses pada 24 Jan 2017 pukul 1:24

<https://finance.detik.com/industri/2592438/ini-dia-produk-produk-militer-yang-akan-dibuat-ri-di-masa-depan>. Diakses pada 24 Jan 2017 pukul 1:24

<http://home.earthlink.net/~ddstuhlm/defin1.html>. viewed on 11th Nov, 2007. Stuhlman Management Consultants. diakses pada 1/8/2017 pukul 09:37

www.defenseworld.net diakses pada 16/1/2018 pukul 10:48

<https://finance.detik.com/industri/3707004/gandeng-perusahaan-belanda-pal-rampungkan-kapal-perang-ri> diakses pada 1/11/2018 pukul 8:58